

BEFUNDERGEBNISSE DES HARNTRAKTES
von 90 Kindern mit
MENINGOMYELOCELE (= Spina bifida cystica)
ohne künstliche Harnableitung nach 5 und 10 Jahren

Ulrich H. Kübler

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der KINDERCHIRURGISCHEN KLINIK der UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. med. W. Ch. Hecker

BEFUNDERGEBNISSE des HARNITAKTES

von 90 Kindern mit MENINGOMYELOCELE (= Spina bifida cystica)
ohne künstliche Harnableitung nach 5 und 10 Jahren

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ulrich H. Kübler

aus München

1976

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität
München

Berichterstatter: Prof. Dr. K. Devens

Mitberichterstatter: Prof. Dr. W.Ch. Hecker

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Oktober 1976



INHALTSVERZEICHNIS

A. EINLEITUNG

- 1) Darstellung der Problematik
 - a) Was ist eine Spina bifida cystica?
 - b) Die Behandlung der Spina bifida cystica
- 2) ZIELSETZUNG
- 3) Indikationen und Grundlagen der konservativen Maßnahmen

- B. 1) Klassifizierung der neurogenen Blasenentleerungsstörungen
- 2) Untersuchungsmethoden

C. I. EIGENES KRANKENGUT

II. Eigene Ergebnisse:

- 1) Entwicklung der subvesicalen Obstruktion bei neurogenen Blasenentleerungsstörungen
- 2) Das Verhalten des Sphincter urethrae
- 3) Vesico-ureteraler Reflux und subvesicale Obstruktion
- 4) Ergebnisse der urographisch-nuclearmedizinischen Diagnostik
- 5) Bakteriologische Befunde

D. DISKUSSION

E. Zusammenfassung

F. Literaturverzeichnis

BEFUNDERGEBNISSE des HARNTRAKTES

von 90 Kindern mit MENINGOMYELOCELE (=Spina bifida cystica)

ohne künstliche Harnableitung nach 5 und 10 Jahren

A. Einleitung

1) Darstellung der Problematik

Jährlich werden allein in der Bundesrepublik Deutschland ca. 1300 Kinder mit einer Spina bifida cystica geboren, einer Mißbildung, die nach MORGAGNI (Lit. 48) von TULPIUS, dem Arzt, den Rembrandt in seinem bekannten Anatomie-Bild verewigt hat, erstmals so benannt wurde.

a) Was ist eine Spina bifida cystica?

Der Begriff der Spina bifida cystica beinhaltet zwei verschiedene Krankheitsbilder: 1. Die Meningocele

2. Die Meningomyelocele

Ad 1: Bei der Meningocele handelt es sich um einen fehlenden Schluß einzelner Wirbelbögen, vorwiegend im lumbosakralen Bereich. Die Wirbelspalte ist mit Weichteilen der verschiedenen Schichten bedeckt. Ein subarachnoidaler Erguß kann vorliegen. Da das Myelon an der Spaltbildung nicht beteiligt ist, treten keine neurologischen Ausfallerscheinungen auf.

Ad 2: Im Gegensatz dazu liegt bei der Meningomyelocele eine zusätzliche Hemmungsmißbildung des Rückenmarkes vor, bei der das fehlgebildete Myelon und seine Hüllen sackförmig durch einen Wirbelbogendefekt nach außen treten. Die Fehldifferenzierung des Rückenmarkes verursacht unterschiedliche, mosaikartige Ausfallserscheinungen. So liegen meist motorische und sensible Lähmungen der unteren Extremitäten vor und es kommt zu neurogenen Entleerungsstörungen von Mastdarm und Blase. Zusätzliche Fehlbildungen am Harntrakt (Hufeisen-nieren, Nierenfehlstellung, Ureterostiumfehlanlagen) sowie an der Wirbelsäule (Keilwirbel-, Gibbusbildung und Skoliosen) werden gehäuft beobachtet (RECORD und McKEOWN Lit. 60). 60-85% der Kinder mit Meningomyelocele entwickeln einen behandlungsbedürftigen Hydrocephalus. Ursache dafür ist die "zusätzliche" Arnold-Chiari'sche Fehlbildung, welche die Kommunikation zwischen Seitenventrikel und Rückenmarkskanal erschwert.

b) Die Behandlung der Spina bifida cystica

Ende des vorigen Jahrhunderts gab v. RECKLINGHAUSEN (Lit.59) eine exakte Einteilung der verschiedenen Wirbelbogenschluß-anomalien. HESSE (Lit. 26) erarbeitete die chirurgischen Therapiemöglichkeiten. Aber erst durch die Entwicklung der

Antibiotika und der ventriculo-atrialen Anastomosen mit Ventilen nach Spitz-Holter, Pudenz-Heyer und Hakim wurden jene grundlegenden Voraussetzungen geschaffen, durch welche die entmutigenden Ergebnisse der Ära davor (NORMAN, Lit. 52) erheblich gewandelt wurden. Die Operationsletalität ist seit 1918 (46%, Hesse) unter den besser gewordenen technischen Möglichkeiten erheblich zurückgegangen (15% MLETZKO, Lit. 44; 8% SCHWIDDE Lit.65).

Da die Langzeitprognose dieser Kinder um so besser ist, je früher der Zelenverschluß ausgeführt wird (SHARRARD et al., Lit. 69) soll die Operation innerhalb der ersten 24 Lebensstunden durchgeführt werden. Durch die Abtragung des Bruchsackes und den dichten Verschluß der freiliegenden Teile des Rückenmarkes durch Dura, Fascien und Haut lassen sich die lokale Infektion und die Meningitis verhüten und ein gewisser Teil der Lähmungen zurückbilden. (EDWARDS, Lit.20b) In den ersten beiden Wochen nach Verschluß der Meningomyelocele muß festgestellt werden, ob ein behandlungsbedürftiger Hydrocephalus entsteht. Dies wird bei 60-85% der Kinder der Fall sein. Der Nachweis gelingt mit der Messung des Liquordrucks und der Echoencephalographie.

Weiterer Verlauf: Kinder mit Meningomyelocele sind mehrfach behinderte Kinder. Ihre optimale Betreuung gelingt nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit von Chirurg, Neurologe,

Radiologe, Pädiater, Urologe und Orthopäde.

Gerade die letzten Jahre haben gezeigt, daß vom Standpunkt der Prognose aus Komplikationen am oberen Harntrakt eine ernstzunehmende Bedrohung für ein Kind darstellen, das die Komplikationen von seiten des Hydrocephalus überlebt. Unter diesen Umständen ist die Erhaltung einer ausreichenden Nierenfunktion bei diesen Kindern zu einem wichtigen Teil der pädiatrischen Urologie geworden. Wie das Literaturverzeichnis zeigt, ist eine große Zahl von Autoren mit unserer speziellen Problematik befaßt. Besonders bei SIGEL (Lit.70) und ERICSSON (Lit. 30) wird jegliches Problem in diesem Zusammenhang angeschnitten, allerdings werden keine Aussagen über Langzeitergebnisse gemacht.

Die Tatsache, daß keine chirurgische Therapie funktionell normale Entleerungsverhältnisse an der Blase dieser Kinder herstellen kann, führte zu dem Versuch, die Gefährdung, die die neurogene Blasenentleerungsstörung infolge von Obstruktion und Infektion permanent für den oberen Harntrakt darstellt, mit rein konservativen Maßnahmen, d.h. unter Verzicht auf künstliche Harnableitung zu beherrschen. (Lit. 53, 56).

2) ZIELSETZUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, zu untersuchen, wie die urologischen Komplikationen bei Kindern mit Spina bifida cystica

über 5 und 10 Jahre hinweg unter Verzicht auf künstliche Harnableitung beherrscht wurden.

3) Indikationen und Grundlagen der konservativen Maßnahmen

Bei Kindern, die bezüglich des Harntraktes zunächst eine konservative Einstellung rechtfertigen, wird wie folgt vorgegangen (Lit. 53, 56, 78):

1. Je nach Restharnmenge und Entleerungsverhalten wird die Blase mit dem Credeschen Handgriff entleert, denn es gilt, die aufgrund der Entleerungsstörung entstehende Restharnmenge so klein wie möglich zu halten, um der drohenden Infektion Einhalt zu gebieten. Die Elimination des Restharns mit dem Credeschen Handgriff wird in der Säuglingsperiode etwa einmal täglich ausgeführt, später, wenn das Kind mehr Kooperation zeigt, auch öfters.

In jenen Fällen, wo ein Ausdrücken der Blase einen vesico-ureteralen Reflux forcieren und damit eine aufsteigende Infektion fördern könnte, kann man eine Blasenentleerung auf diese Weise mit der Vermeidung von Infektionen kaum in Einklang bringen.

2. Schon von den ersten Lebensmonaten an werden regel-

mäßige Urinkontrollen durchgeführt, um die Infektion rechtzeitig zu erkennen und deren Ascension durch gezielte antibiotische Therapie möglichst zu verhindern; besonders bei Vorliegen eines vesico-ureteralen Refluxes.

3. Dieses Vorgehen wird konsequent beibehalten, um einen Schaden am oberen Harntrakt rechtzeitig zu erfassen. Der Verlauf wird durch regelmäßige Isotopennephrogramme überwacht, je nach Schweregrad in 3 bis 12-monatigen Abständen. Das i.v.-Urogramm wird alle zwei Jahre oder auch früher wiederholt, in jedem Falle aber noch einmal vor dem 6. Lebensjahr.

4. In geeigneten Fällen zählt auch die externe Sphincterotomie bzw. bei kleinen Mädchen die Bougierung zur Therapie.

Dieses konservative Vorgehen bedeutet nicht die leichtfertige Hintanstellung der Indikation zur künstlichen Harnableitung: im Gegenteil, die permanente urologische Überwachung der neurogenen Blasenentleerungsstörungen, wie sie für ein verantwortungsbewußtes konservatives Vorgehen Voraussetzung ist, zeigt zu jedem Zeitpunkt der Betreuung die eventuelle Notwendigkeit zu chirurgischem Vorgehen auf und ermöglicht es

darüberhinaus zwei Gruppen voneinander zu trennen: nämlich die Gruppe der Kinder, die man mit nur konservativen Maßnahmen vor einer Destruktion des oberen Harntraktes bewahren kann von jener Gruppe, bei der operatives Vorgehen notwendig wird.

B 1) KLASSIFIZIERUNG der neurogenen Blasenentleerungsstörungen

Für die Einteilung der neurogenen Blasenentleerungsstörungen hat sich uns das Schema von BORS (FIG. I) bewährt. Es beinhaltet die sog. klassischen Formen der Blasenentleerungsstörungen, wie sie durch traumatische Querschnittsläsionen bedingt sind (Lit. 6):

1. Bei der "LOWER MOTOR NEURON BLADDER" ist das zwischen S 2 - S 4 gelegene Miktionszentrum komplett zerstört. Daraus resultiert eine Denervierung der Blase, jedoch mit gewissen hyperaktiven Kontraktionen des Detrusors. Die Blase ist meist klein und wird, da sie unkontrolliert ausläuft, als autonom bezeichnet.
2. Bei der "UPPER MOTOR NEURON BLADDER" ist das zwischen S 2 - S 4 gelegene Miktionszentrum erhalten geblieben, seine Kontrolle durch übergeordnete Zentren jedoch ausgeschaltet. Die neurogene Störung besteht deshalb hauptsächlich in einer funktionell

mangelhaften Koordination von M. Detrusor und Blase. Die Blase entleert sich ab einem gewissen Füllungsgrad reflektorisch und wird daher auch "Reflexblase" genannt. Dies entspricht übrigens dem Normalzustand beim gesunden Säugling.

3. Bei der "MIXED A BLADDER" fehlen die nervalen Impulse zum Detrusor. Die Blase läuft ab einem gewissen Füllungsgrad passiv über, da hier der Beckenboden zwar innerviert ist, aber im Sinne einer Spastik eine meist gravierende funktionelle Abflußstörung darstellt.
4. Bei der "MIXED B BLADDER" ist zwar die Automatik der Detrusorinnervation erhalten, aber der Beckenboden paretisch: Die Blase läuft passiv aus.

Zwei weitere Formen (5. und 6. in Fig. I), wie sie von H.J. Pompino et alii (Lit. 57) erarbeitet wurden, ordnen sich besser jenen Fällen zu, bei denen es schwierig erscheint, die Höhe und Ausdehnung der segmentalen Läsion mit dem klinischen Bild der neurologischen Ausfälle in Einklang zu bringen. Bei der 5. Form (MIXED FORMS genannt) resultieren aufgrund einer diffusen Läsion, wie sie bei Meningomyelocelen am häufigsten anzutreffen ist, unterschiedlich erhaltene Aktivitäten von Detrusor und/oder Sphincter externus. Die 6. Form beinhaltet jene kleine Zahl von Kindern, deren Läsion so begrenzt ist, daß die Willkür der Miktion nicht wesentlich beeinträchtigt erscheint.

2) UNTERSUCHUNGSMETHODEN:

Für die Beurteilung des bei neurogener Blasenentleerungsstörung so

bedeutenden Blasenrestharns, bewährte sich eine Differenzierung in die klinischen Gruppen I,II,III. Gruppe I bedeutet unter 25% Restharn, II bedeutet unter 50%, und III über 50% Restharnmenge; jeweils bezogen auf die individuelle Blasenkapazität, welche mit Hilfe der Miktionscysturethrographie festgestellt wurde.

Zur Beurteilung des oberen Harntraktes diene vornehmlich die i.v.-Urographie.

In jedem Falle geht die Diagnostik des oberen Harntraktes und der ableitenden Harnwege im allgemeinen ab dem 3. Lebensmonat, spätestens aber bis zum Ablauf des ersten Lebensjahres voraus. Sie zeigt in einigen Fällen bereits während der Säuglingsperiode hydronephrotische Veränderungen, die sich aber nach Überwindung einer gleichzeitig vorhandenen subvesicalen Obstruktion noch zurückbilden können. Bei Mädchen ist ein frühzeitiger Bougierungsversuch indiziert.

C I. EIGENES KRANKENGUT

Es wurden 90 Kinder katamnestisch erfaßt. 44 von ihnen über einen Zeitraum von 10 Jahren (= "Zehnjahresgruppe", s. Fig. 1-19), 46 Kinder über einen Zeitraum von 5 Jahren (= "Fünfjahresgruppe", s. Fig. A - M).

Die Befunde der einander entsprechenden Altersstufen

beider Gruppen (3 Monate nach Geburt, 5 Jahre nach Geburt) werden vergleichend diskutiert. Der Großteil jener Patienten, die über 10 Jahre hinweg verfolgt wurden, ist 10 Jahre alt; immerhin befinden sich darunter aber auch 10 Patienten im Alter von 15 bis 43 Jahren.

II. EIGENE ERGEBNISSE

1) Entwicklung der subvesicalen Obstruktion bei neurogenen Blasenentleerungsstörungen

Bei neun Kindern mußte um das 10. Lebensjahr wegen gravierender subvesicaler Obstruktion (6 Kinder wiesen zusätzlich einen vesico-ureteralen Reflux beidseits auf) eine Künstliche Harnableitung durchgeführt werden, bei einem Kind noch vor dem 5. Lebensjahr. Das sind 19% der Kinder der "Zehnjahresgruppe" (4 von 44 Kindern).

Fig. 1-2, A u. B zeigt, in welchem Alter und bei welchem Typ der neurogenen Blase besonders mit der Entwicklung einer gravierenden Blasenentleerungsstörung zu rechnen ist, wobei die Restharnmenge, die in die klinischen Gruppen I-II-III eingeteilt ist, den Schweregrad der Blasenentleerungsstörung widerspiegelt.

Bei der "ZEHNJAHRESGRUPPE" verlieren 14 Kinder zwischen

dem Säuglingsalter und dem 5. Lebensjahr ihre Zugehörigkeit zur klinischen Gruppe I (= geringe Restharnmenge) und kommen entsprechend einer Verstärkung der Blasenentleerungsstörung mit Zunahme der Restharnmenge in die klinischen Gruppen II oder III. Bei einer Gesamtzahl von 44 Kindern sind dies 35 %.

Die "Fünffjahresgruppe" verzeichnet im gleichen Zeitraum, also zwischen dem Säuglingsalter und dem 5. Lebensjahr, in 39% der Fälle (18 Kinder von 46) eine Zunahme der Restharnmenge.

Neben der Vergleichbarkeit der Prozentzahlen fällt auf, daß in beiden Gruppen die Verstärkung der Blasenentleerungsstörung besonders jene Kinder betrifft, deren neurogene Blasenentleerungsstörung entsprechend BORS (s. S. 3-4) in die sog. MIXED Form eingeteilt wurde. Wir halten dies nicht für einen Zufall, sondern führen die Verstärkung der Blasenentleerungsstörung in diesen Fällen auf eine Über-Aktivität des ja nur teilweise innervierten M. Detrusor bzw. Sphincter externus zurück, die durch das Fehlen hemmender nervaler Impulse zu erklären ist. Eine unkontrollierte Funktion des Detrusors bzw. externen Sphincters bringt demnach mehr Probleme mit sich als eine gänzlich fehlende Muskelfunktion.

Der Altersgipfel der Entwicklung einer gravierenden Blasenentleerungsstörung liegt zwischen dem Säuglingsalter und dem 5. Lebensjahr. Zwischen dem 5. und dem 10. Lebensjahr entwickeln dann nur noch 10% der Kinder eine schwere Blasenentleerungsstörung (s. Fig. 5 u. 6).

Die Tendenz zur Änderung der Zugehörigkeit zu den klinischen Gruppen I-II-III gibt wichtige, wenn nicht gar entscheidende Hinweise für die Indikationsstellung zur künstlichen Harnableitung. Sie trennt die Gruppe der Kinder, bei denen chirurgische Intervention nötig wird, von der Gruppe jener, die man mit nur konservativen Maßnahmen vor einer Destruktion des oberen Harntrakts bewahren kann.

2) Das Verhalten des Sphincter urethrae:

Wie stellt sich nun diese Tendenz dar, wenn man den Schweregrad der Blasenentleerungsstörung (entsprechend den klinischen Gruppen I,II,III) zum Verhalten des externen Sphincters, also zur vorhandenen oder nicht gegebenen subvesicalen Obstruktion in Beziehung setzt? (vgl. Fig. 4 - 6, C - D):

Kurz nach der Geburt (s. Fig.4) liegt das Verhältnis der Zahl der Kinder mit subvesicaler Obstruktion zur Zahl der Kinder ohne subvesicale Obstruktion bei 6 : 38. Diese Verhältnis ergibt sich (s. Fig.4) aus jeweils 3 Kindern in den klinischen Gruppen II und III, deren externer Sphincter obstruktiv ist und den 33+5 Kindern, deren externer Sphincter nicht obstruktiv ist. In der anderen Gruppe ("Fünfjahresgruppe", 3 Monate nach Geburt vgl. Fig. C) liegt das Verhältnis bei 5 : 38. Demnach weisen 3 Monate nach Geburt 15% der Kinder eine subvesicale Obstruktion auf, bei den übrigen 85% ist dies nicht der Fall.

Die Zunahme der subvesicalen Obstruktion bedingt, daß sich bis zum 5. Lebensjahr das Verhältnis der Kinder mit subvesicaler Obstruktion zu jenen Kindern ohne subvesicale Obstruktion auf 50 : 50 % einstellt (vgl. in Fig. 5:)

12+10 = 21 externer Sphincter obstruktiv = 50%

21+ 3 = 24 externer Sphincter nicht obstruktiv = 50%

und in Fig. D:

13+ 9 = 22 externer Sphincter obstruktiv = 50%

19+ 4 = 23 externer Sphincter nicht obstruktiv = 50%

Nachdem 3 Monate nach Geburt, wie oben dargestellt, 15% der Kinder eine subvesicale Obstruktion aufwiesen, entspricht dies einer Zunahme der subvesicalen Obstruktion bis zum 5. Lebensjahr um 35% auf 50%.

Den gleichen Prozentsatz stellten wir bei der Änderung der Zugehörigkeit zur klinischen Gruppe I fest (s. S.11).

Wenn wir feststellen, daß von 38, im ersten Lebensjahr nicht subvesical obstruierten Kindern, rund 50% bis zum 5. Lebensjahr eine subvesicale Obstruktion entwickelten, darf man für rund die Hälfte der Kinder (nämlich 20 von 44) Befundkonstanz, also eine gute Prognose für den oberen Harntrakt in Aussicht stellen. Jene 10% der Kinder, die nach dem 5. Lebensjahr noch eine schwere subvesicale Obstruktion entwickeln, waren um das 5. Lebensjahr schon erkennbar obstruiert und der klinischen Gruppe II zugeordnet.

3) Vesico-ureteraler REFLUX und subvesicale Obstruktion:

Welche Beziehungen ergeben sich zwischen vorliegender Trabeculierung der Blase, vesico-ureteralem Reflux und Grad der subvesicalen Obstruktion? Trabeculierung der Blase ist oft ein Signal dafür, daß Obstruktion und damit die Möglichkeit der Infektion den oberen Harntrakt gefährden. Bei der "Zehnjahresgruppe" zeigen 3 Monate nach Geburt (s. Fig. 7) alle sechs subvesical Obstruierten einen Reflux (in Fig. 7 abgekürzt mit VUR) und immerhin weisen ihn auch sieben der 38 Nichtobstruierten auf.

Die Tatsache, daß Kinder mit subvesicaler Obstruktion relativ häufig einen vesico-ureteralen Reflux aufweisen (nämlich 6 von 22 in Fig. F, 5 Jahre nach Geburt und 9 von 23 in Fig. 8, 10 Jahre nach Geburt), besagt nicht, daß ein Reflux ausnahmslos durch subvesicale Obstruktion bedingt ist (Mildenberger Lit. 43, Seiferth Lit. 67). Ein direkter linearer Zusammenhang zwischen subvesicaler Obstruktion und vesico-ureteralem Reflux ist nur für die Fälle eines paretischen oder im Trigonum teilparetischen Detrusors richtig. Wäre ein direkter linearer Zusammenhang zwischen subvesicaler Obstruktion und vesico-ureteralem Reflux gegeben, müßte sich die Zahl der Kinder mit Reflux im gleichen Verhältnis mit der Zunahme der subvesicalen Obstruktion gesteigert haben. Das ist jedoch nicht der Fall, auch nicht nach Ablauf von 10 Jahren. Hier hat sich dann die Zahl der Kinder mit Reflux sogar verringert; dies trat bei zwei Kindern spontan ein, bei einem dieser Kinder war wegen zwischenzeitlich aufgetretener subvesicaler Obstruktion eine externe Sphincterotomie durchgeführt worden. Die Ergebnisse anderer Autoren (Shapiro und Johnston Lit. 68, Lister Lit. 35) lassen ebenfalls nicht auf einen direkten linearen Zusammenhang zwischen subvesicaler Obstruktion und vesico-ureteralem Reflux schließen.

4) Die Ergebnisse der urographisch-nuclearmedizinischen Diagnostik:

Die Figuren 9 - 15 und G - L zeigen die Ergebnisse der urographisch-nuclearmedizinischen Diagnostik des oberen Harntraktes.

Immerhin zeigen von den 44 Kindern der "Zehnjahresgruppe" im Neugeborenenalter 4 Kinder hydronephrotische Zeichen (Fig. 10), von den 46 Kindern der "Fünfjahresgruppe" sind es im Neugeborenenalter drei (Fig. G).

In zwei Fällen, von denen einer gleichzeitig einen vesico-ureteralen Reflux (=VUR) aufwies, bildeten sich VUR und Hydronephrose zurück.

Ein normales IVP zeigen in der Neugeborenenperiode 40 Kinder der "Zehnjahresgruppe" (Fig. 10) und 38 Kinder der "Fünfjahresgruppe" (Fig. G).

Trotz einer Zunahme der subvesicalen Obstruktion bei 50% der Kinder in beiden Gruppen bis zum 5. Lebensjahr reagiert der obere Harntrakt dieser Kinder im gleichen Zeitraum nur in 10% der Fälle der einen Gruppe (Fig. 11) und in 13% der Fälle der anderen Gruppe (Fig. H) mit einer Dilatation auf die Entleerungsstörung der Blase. Die Dilatation bleibt also in beiden Gruppen deutlich unter dem Prozentsatz der subvesicalen Obstruktion.

Bis zum 10. Lebensjahr kommt es dann zu einer Zunahme der Dilatation um 10% (s. Fig. 12).

Als verständliche Folge der großen Infekthäufigkeit bei diesen Kindern liegt der Prozentsatz der pyelonephritischen Schäden (=Scarring) etwas höher, nämlich bei 20 % im 5. Lebensjahr (Fig. 11 u. H). Dafür steigt er aber unter konsequenter konservativer Therapie bis zum 10. Lebensjahr auch nicht weiter an. Diese Zahl gilt für die Kinder ohne künstliche Harnableitung. Jene 20% der Kinder, bei denen wegen gravierender subvesicaler Obstruktion die künstliche Harnableitung notwendig wurde, weisen in fast allen Fällen bleibende pyelonephritische Schäden auf, wodurch sich die Gesamtzahl der pyelonephritischen Schäden auf 40% erhöht.

5) Bakteriologische Befunde

Auch die Analyse der Bakteriologie mahnt zu weiterer Vor-sicht. Tabelle 16 zeigt dazu Informationszahlen, wie sie sich aus der regelmäßigen Kontrolle der Infektionshäufigkeit bei 38 Kindern mit Meningomyelocele während eines Zeitraumes von 2 Jahren ergeben. Die bakteriologischen Untersuchungsergebnisse bei unseren Kindern (Fig. 17 -19, L u. M) sind im Vergleich dazu Momentaufnahmen, stimmen

aber mit den in Tabelle 16 genannten Ergebnissen überein, d.h. unabhängig von der Restharmmenge (klinische Gruppe I-II-III) bleiben 10% der Kinder konstant infektfrei, 30% werden niemals infektfrei und 60% weisen eine häufige Wiederkehr von Infektionen der Harnwege auf. Wobei wir, wie auch andere Autoren (Lister, Lit. 7) zu dem Ergebnis kommen, daß die Infekthäufigkeit bis zum 5. Lebensjahr konstant ansteigend 60% erreicht und sich dann zwischen dem 5. und 10. Lebensjahr auf dieser Höhe hält. Jene 10% der Kinder, die konstant infektfrei bleiben, gehören zur klinischen Gruppe I (=geringe Restharmmenge) und weisen auch bei der Isotopennephrographie eine gänzlich normale sekretorische und exkretorische Nierenfunktion auf.

Aus der genannten Infektionshäufigkeit erklären sich die schon auf Seite 17 aufgeführten 20% der Kinder mit chronischer Pyelonephritis. Hinzu kommen jene 20% der Kinder, bei denen die künstliche Harnableitung wegen schwerer subvesicaler Obstruktion nötig wurde und die in allen Fällen auch eine pyelonephritische Schädigung der Nieren aufwiesen. Diese Zahlen dürfen jedoch nicht die Erfolge der konservativen Therapie vergessen lassen, denn bei der Isotopennephrographie zeigen beide Gruppen auf jeder Altersstufe

eine hohe Gesamtzahl von Kindern mit unbeeinträchtigter sekretorischer und exkretorischer Nierenfunktion: 60% der Kinder hatten im Alter von 5 Jahren (Fig. 14 u. K) eine nuklearmedizinisch nachgewiesenen normale Nierenfunktion. Unter konsequenter antibiotischer Therapie zeigt sich auch nach Ablauf von 10 Jahren das gleiche Bild (Fig. 15): Von 49 Kindern (40 Kinder ohne Künstliche Harnableitung 9 Kinder mit künstlicher Harnableitung) weisen 27 Kinder eine unbeeinträchtigte Nierenfunktion auf. Dies entspricht zwar einer Pyelonephritis in 40% der Fälle, aber auch einer normalen Nierenfunktion in 60% aller Fälle.

D. DISKUSSION

Beim Vergleich des eigenen Krankengutes mit größeren Statistiken der Weltliteratur ergab sich hinsichtlich der Häufigkeit der pathologischen Befunde an Nieren und ableitenden Harnwegen von Spina-bifida-Kindern folgendes Bild:

Die Häufigkeit pathologischer Restharnmengen pendelt zwischen 12% (Lit. 9) und 90% (Lit. 20). Bei einem durchschnittlichen Prozentsatz von 80% in der Weltliteratur liegen wir mit 39% im eigenen Krankengut etwa im Mittelfeld.

Bei der Häufigkeit von Trabekulierung und Divertikelbildung schwanken die Angaben von 23% (Lit. 5) bis 74% (Lit. 47). Mit 30% im eigenen Krankengut liegen wir unter dem Durchschnitt von 53% in der Weltliteratur.

Eine große Schwankungsbreite wies das Weltschrifttum auch bezüglich des die Nierenfunktion beeinträchtigenden vesico-ureteralen Refluxes auf. NABER et alii diagnostizierten ihn bei 19% (Lit. 50), GOSALBEZ dagegen bei 69% (Lit. 23). Aus der Literatur errechnet sich ein durchschnittlicher Wert von 32%, ein Prozentsatz, den wir auch im eigenen Krankengut fanden.

Die Angaben für die Dilatation der oberen Harnwege bzw. die Hydronephrose schwanken zwischen 13% bei KUFFER (Lit. 32) und 76% bei MOONEN und FESTEN (Lit. 46). Im eigenen Krankengut stellten wir 23% fest. Der errechnete Durchschnitt der Weltliteratur liegt bei 37%.

Die weitaus größte Schwankungsbreite findet sich jedoch bei den Zahlenangaben zur Diagnose "Pyelonephritis" bzw. "Harnwegsinfektion". Sie wurde bei Vorliegen von mehr als 10^5 Keimen pro ml und/oder Kelchveränderungen im Ausscheidungsurogramm festgestellt.

Im Krankengut von MARQUES-GABERN et alii (Lit. 38) fand sich nur in 17% der Fälle eine Harnwegsinfektion, während MORALES et alii (Lit. 47) sie bei allen Patienten feststellten. Wir errechneten einen Durchschnitt von 56% aus der Weltliteratur. In unserem eigenen Krankengut kamen wir auf 40%.

E. ZUSAMMENFASSUNG

Kinder mit neurogener Blasenentleerungsstörung, die bis zum 5. Lebensjahr keine subvesicale Obstruktion entwickeln (also zur klinischen Gruppe I gehören), entwickeln sehr wahrscheinlich auch bis zum 10. Lebensjahr keine subvesicale Obstruktion.

Im Gegensatz dazu sind Kinder, die bis zum 5. Lebensjahr eine subvesicale Obstruktion entwickeln, mögliche Kandidaten für die künstliche Harnableitung.

F. LITERATUR

1. Allert, Max-Ludwig, Bressel Max, Sökeland Jürgen
Neurogene Blasenstörungen aktuelle Probleme
G. Thieme-Verlag Stuttgart 1969
2. Arnarson, O., Straffon, R.A.: J. Urol. (Baltimore)
102, 768 (1969)
3. Aseoli, R.R.: Paraplegia 4, 235 (1967)
4. Bell, T.E., Hoodin, A.O., Evans, A.T.: J. Urol.
(Baltimore) 100, 459 (1968)
5. Bernstein-Hahn, L., Cibeira, J.B., Zonzini, J.:
Paraplegia 3, 203 (1965)
6. Bors, E.: Urol. Surv. 7, 177 (1957) S. Karger
Basel Encyclopedia of Paediatric Surgery Nr. 9
7. Bunch, W.H., Geist, R.: Minn. Med. 53, 245 (1970)
8. Carlson, H.E.: J. Urol. (Baltimore) 95, 245 1966
9. Cibeira, J.B., Bernstein-Hahn, L.: Paraplegia 9,
77 (1971)
10. Comarr, A.E.: Brit. J. Urol. 31, 1 (1959)
11. Cook, R.C.M., Lister, J., Zachary, R.B.: Surgery
63, 825 (1968)
12. Cooper, D.G.W.: Arch. Dis. Childh. 41, 521 (1967)
13. Cosbie-Ross, J.: The neurogenic bladder. In:
Modern trends in urology, Ed. E. Riches. London:
Butterworth 1970
14. Culp, D.A., Bekhrad, A., Flocks, R.H.: J. Amer. med.
Ass. 213, 753 1970)
15. De Backer, E.: Acta urol. belg. 33, 112 1965
16. De Backer, E.: Urol. int. (Basel) 23, 118 (1968)
17. De Jonge, M.C., Kornelis, J.A., van den Berg, J.B.,
Felderhof, J.: Develop. med. Child. Neurol. 20,
51 (1969)

18. Eckstein, H.B., Boyd, J.: Z. Kinderchir. 7, 507 (1969)
19. Eckstein, H.B., Kapila, L.: Brit. J. Urol. 42, 306 (1970)
20. Edwards, R.B., Burko, H., Rhamy, R.K., Trapp, J.D.: J. Urol. (Baltimore) 100, 290 (1968)
21. Edwards, R.B.: Neurosurgical Management of Meningomyelocoele. In: Practical Management of Meningomyelocoele, ed. J.M. Freeman (1974) University Park Press, Baltimore
22. Emmett, J.L., Simon, H.B.: J. Urol. (Baltimore) 76, 885 (1956)
23. Ferguson, D.E., Geist, R.W.: J. Urol. (Baltimore) 105, 23 (1971)
24. Gosalbez, R.: Acta urol. belg. 30, 326 (1962)
25. Graf, R.A., Smith, J.H., Flocks, R.E., van Epps, E.F.: Amer. J. Roentgenol. 92, 255 (1964)
26. Harlowe, S.E., Merrill, R.E., Lee, E.M., Turman, A.E., Trapp, J.D.: J. Urol. (Baltimore) 93, 411 (1965)
27. Hesse, F.A.: Spina bifida cystica Erg. Chir. 10 1918, 187
28. Harberg, S.B., Persky, L., Nulsen, F.: Amer. J. Dis. Child. 148, 876 (1969)
29. Ireland, G.W., Geist, R.W.: J. Urol. (Baltimore) 103, 84 (1970)
30. Kennedy, H.C., Hedges, C.V.: J. Urol. (Baltimore) 77, 211 (1957)
31. Kjellberg, Ericsson, Rudhe: The Lower Urinary Tract in Childhood, Almqvist und Wiksells, Stockholm 1957
32. Krenkel, W.: Med. Welt 23, 645 (1972)
33. Kuffer, B.: Die Myelomeningocoele. Die Evolution der oberen Harnwege und die Bedeutung der Elektrozystomanometrie. Bern, Stuttgart, Wien: H. Huber 1972
34. Lapides, J.: Neuromuscular vesical and ureteral dysfunction. In: M.F. Campbell and H. Harrison: Urology, Vol. 2. Philadelphia, London, Toronto: W.B. Saunders 1971
35. Lister, J., Cook, R.C.M., Zachary, R.B.: Arch. Dis. Child. 43, 672 (1968)

35. Lister, J.: Meningomyelocele, hydrocephalus in:
Progress of Paediatric Surgery, im Druck
36. Lorber, J.: Develop. med. Child. Neurol. 13, 279 (1971)
37. Lytton, B., Weiss, R.M.: J Urol. (Baltimore) 105, 888
(1971)
38. Marques-Gabern, A., Boix-Ochoa, J., Canals-Riazuelo, J.,
Gosalbez, R.: Ann. Chir. Inf. 10, 125 (1969)
39. Mawdsly, T., Rickham, P.P.: Develop. med. Child. Neurol.
(Suppl.) 20, S (1969)
40. Mc Coy, R.M., Rhamy, R.K.: J. Urol. (Baltimore) 103,
491 (1970)
41. Mebust, W.K., Foret, J.D., Valk, W.L.: J. Urol.
(Baltimore) 101, 177 (1969)
42. Michie, A.J., Borns, P., Ames, M.D.: J. Paediat. Surg. 1
347 (1966)
43. Mildenerger, H.: Die Auswirkungen einer subvesicalen
Harnabflusstörung auf den kindlichen oberen Harntrakt.
Tierexperimentelle Studien am Schwein und am Kaninchen.
Habil.-Schrift Tübingen 1969
44. Mletzko, J.: Über Spätergebnisse nach Meningo- und
Myelomeningocelenoperationen. Chirurg 31, 400 (1960)
45. Moonen, W.A.: Acta urol. belg. 33, 84 (1965)
46. Moonen, W.A., Festen, C.: Arch. Chir. Neerl. 17, 119
(1965)
47. Morales, P.A., Deaver, G.G., Hotchkiss, R.S.: J.Urol.
(Baltimore) 75, 537 (1956)
48. Morgagni, J.B.: De sedibus et causis morborum per
anatomem indigatis. Lib. 1. De morbis capitis. Venetis,
ec typographia Remondiana superiorum permissu, ac
privilegio 1761
49. Morrisseau, P.M., Leadbetter, G.W.: J. Urol. (Baltimore)
72, 322 (1972)

50. Naber, K., Rodeck, G., Bichler, K.-H.: Urologe A 5, 209 (1971)
51. Nash, D.F.E.: Brit. J. Urol. 28, 387 (1956)
52. Norman, A.P.: Spina bifida cystica. Arch. Dis. Childh. 24, 25 (1949)
53. Parsch, K., Schulitz, K.P.: Das Spina-bifida-Kind. G. Thieme-Verlag, Stuttgart 1972
54. Pekarovic, E., Robinson, A., Zachary, R.B., Lister, J.: Brit. J. Urol. 42, 191 (1970)
55. Pellman, C.: J Urol. (Baltimore) 93, 472 (1965)
56. Pompino, H.J.: Konservative Möglichkeiten der Behandlung neurogener Blasenentleerungsstörungen bei Kindern mit Meningomyelocele
Mtschr. Kinderheilkunde 120 (1972), 141
57. Pompino, H.J.: Neurogene Blasenentleerungsstörungen bei Kindern mit Spina bifida cystica in Der Urologe, Ausgabe A, 10. Jahrgang Heft 5, Sept. 71
58. Pudence, R.H., E.E. Russell, A.H. Hurd, and C.A. Sheldan: A technique for shunting cerebrospinal fluid into the right auricle. J Neurosurg. 14, 171 (1957)
59. Recklinghausen, F.v.: Untersuchungen über Spina bifida. Virchows Arch. path. Anat. 105, 243 (1886)
60. Record, R.G., and Th. McKeown: (1) Congenital malformations of the central nervous system, I. Brit. J. soc. Med. 3, 183 (1949)
- - (2) Congenital malformations of the central nervous system, II. Brit. J. soc. Med. 4, 26 (1950).
- - (3) Malformations in a population observed for five years after birth. Ciba-Foundation Symposium on congenital malformations. London: J & A. Churchill 1960
61. Reinhardt-Bertsch, R., Simon, C., Ceile, G.: Dtsche. med. Wschr. 95, 694 (1970)
62. Rose, J.F.: J. Urol. (Baltimore) 87, 625 (1962)

63. Ross, G., Jr., Michener, F.R., Brady C., Jr., Thompson, J.M.: J Urol. (Baltimore) 94, 402 (1965)
64. Scherzer, A.L., Gardner, G.G.: Pediatrics 47, 424 (1971)
65. Schwidde, J.T.: (1) Spina bifida. Survey of 225 encephaloceles, meningoceles and myelomeningoceles. Amer. J. Dis. Child. 84, 35 (1952)
 - (2) Incidence of Cavum septi pellucidi and Cavum Vergae in 1032 human brains. Arch. Neurol. Psychiat. (Chic.) 67, 625 (1952)
66. Seiferth, J. et al.: Die urologischen Komplikationen bei Spina bifida-Kindern. In: Der Urologe A 12, 232-237 (1973) Springer Verlag 1973
67. Seiferth, J.: Blasenentleerungsstörungen und Reflux, In: Der vesico-uretero-renale Reflux, hrg. von P. Stroh-meyer, G. Thieme-Verlag Stuttgart 1974
68. Shapiro, St. Johnston, J.H.: The Results of Conservative Management of Neurogenic vesical Dysfunktion in Childhood, Progress of Paediatric Surgery, im Druck
69. Sharrard, W.J.W., R.B. Zachary, J. Lorber, and A.M. Bruce: A controlled trial of immediate and delayed closure of spina bifida caustica. Arch. Dis. Childh. 38, 18 (1963)
70. Sigel, A.: Lehrbuch der Kinderurologie. Stuttgart: G. Thieme-Verlag 1971
71. Smith, E.D.: Spina bifida and the total care of spinal myelomeningocele. Springfield, Ill.: Ch. C. Thomas 1965
72. Smith, E.D.: Aust. Paediat. J. 2, 27 (1966)
73. Spellman, R.M., Kickham, C.J.E.: J. Urol. (Baltimore) 88, 243 (1962)
74. Straffon, R.A., Turnball, R.B., Jr., Mercer, R.D.: J. Urol. (Baltimore) 89, 198 (1963)
75. Übelhör, R., Chiari, R.: Kongreßberichte des Internationalen Kongresses für Pädiatrie, Wien. Bd. XVI, 123 (1971)

76. Williams, D.J.: Paediatric Urology, London: Butterworths 1968
77. Woodhead, D.M., Porch, P.P., Jr.: J Urol. (Baltimore) 91, 253 (1964)
78. Zachary, R.B., Lister, J.: Conservative Management of the Neurogenic Bladder, in: Problems in pädiatric urology, ed. by J.H. Johnston and R.J. Scholtmeijer, Excerpta medica Amsterdam 1972

Danksagung

Ich möchte Herrn Prof. Dr. K. Devens für die freundliche
Überlassung des Themas und die abschliessenden Korrekturen
danken.

LEBENS LAUF

Ich wurde am 13.8.1951 in Bad Oldesloe als erster Sohn des Ing. Horst A. Kübler und seiner Ehefrau Gisela, geb. Wunderlich, geboren.

Ich bin in Bad Oldesloe, Aschaffenburg und München aufgewachsen.

Nach neunjährigem Besuch des humanistischen Maximilians-Gymnasiums in München legte ich die Reifeprüfung im Sommer 1970 ab.

Vor Beginn des Medizinstudiums im Sommer 1971 an der Universität München hörte ich Philosophie und Osteuropageschichte.

Die ärztliche Vorprüfung legte ich nach 4 Semestern ab, das Staatsexamen bestand ich im Sommer 1976.

Besondere Interessen: Biologische Membranen

EINTEILUNG der BLASENENTLEERUNGSSTÖRUNGEN nach F O R S

[illegible]

Fig. 1

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 44	N : 33	N : 8	N : 3
LOWER	6	-	-
UPPER	3	-	-
MIXED A	-	3	2
MIXED B	-	-	-
MIXED FORMS	24	5	1
WILLENTLICHE	-	-	-
KONTOLLE			

Fig. 2

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 21	N : 15	N : 10
LOWER	6	-	-
UPPER	3	2	-
MIXED A	-	-	4
MIXED B	-	-	-
MIXED FORMS	9	11	6
WILLENTLICHE KONTROLLE	3	2	-

Fig. 3

10 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 40	N : 16	N : 16	N : 8 (*9)
LOWER	6	-	-
UPPER	-	3	1
MIXED A	1	-	1
MIXED B	-	-	-
MIXED FORMS	5	9	6
WILLENTLICHE KONTROLLE	4	4	-

(*Diese Kinder bekamen künstliche Harnableitung im Alter von 5-10 Jahren)

Fig. 4

Die Einteilung in die KLINISCHEN GRUPPEN I,II,III (gemäß RESTHARN)
verglichen mit dem MCU

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 44	N : 33	N : 8	N : 3

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	-	3	3
NICHT OBSTRUKTIV	33	5	-

Fig. 5

Die Einteilung in die KLINISCHEN GRUPPEN I,II,III (gemäß RESTHARN)
verglichen mit dem MCU

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 21	N : 15	N : 10

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	-	12	10
NICHT OBSTRUKTIV	21	3	-

Fig. 6

Die Einteilung in die KLINISCHEN GRUPPEN I,II,III (gemäß RESTHARN)
verglichen mit dem MCU

10 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 40	N : 16	N : 16	N : 8 (9*)

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	1	11	8
NICHT OBSTRUKTIV	15	5	-

(*Diese Kinder bekamen künstliche Harnableitung im Alter von
5-10 Jahren)

Fig. 7

M C U

3 Monate nach Geburt

TOTAL N : 44	N	VUR	TRAB
--------------	---	-----	------

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	6	7	-
------------	---	---	---

NICHT OBSTRUKTIV	38	6	-
------------------	----	---	---

Fig. 8

M C U

5 Jahre nach Geburt

TOTAL N : 46	N	VUR	TRAB
<u>EXTERNER SPHINCTER</u>			
OBSTRUKTIV	23	9	12
NICHT OBSTRUKTIV	23	5	4

Fig. 9

M C U

10 Jahre nach Geburt

TOTAL N : 40 (9)	N	VUR	TRAB
-------------------	---	-----	------

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	21	3	12
NICHT OBSTRUKTIV	19	3	5

Fig. 10

I. V. P.

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 44	N : 33	N : 8	N : 3

I.V.P.

normal	33	7	-
DILATATION	-	1	3

Fig. 11

I. V. P.

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 21	N : 15	N : 10

I.V.P.

normal	19	11	1
DILATATION	-	1	4
pyelonephritische Zeichen	2	3	5

Fig. 12

I. V. P.

10 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 40	N : 16	N : 16	N : 8 (*9)

I.V.P.

normal	15	10	1
DILATATION	-	3	7
pyelonephritische Zeichen	1	3	6

(* Diese Kinder bekamen künstliche Harnableitung im Alter von 5-10 Jahren)

Fig. 13

ISOTOPENNEPHROGRAPHIE

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 44	N : 33	N : 8	N : 3

ING

sekretorische Funktion

normal	33	7	1
eingeschränkt	-	1	2

exkretorische Funktion

normal	33	6	-
eingeschränkt	-	2	3

Fig. 14

ISOTOPENNEPHROGRAPHIE

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 21	N : 15	N : 10

ING

sekretorische Funktion

normal	18	11	-
eingeschränkt	3	4	10

exkretorische Funktion

normal	21	11	2
eingeschränkt	-	4	8

Fig. 15

ISOTOPENNEPHROGRAPHIE

10 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 40	N : 16	N : 16	N : 8 (*9)

ING

sekretorische Funktion

normal	16	13	1
eingeschränkt	-	2	7

exkretorische Funktion

normal	16	8	3
eingeschränkt	-	7	5

(*Diese Kinder bekamen künstliche Harnableitung im Alter von 5-10 Jahren)

Tab. 16

INFEKTIONEN des HARNTRAKTES

bei 38 KINDERN (Alter 5 - 10) mit MENINGOMYELOCELE

während einer Periode von 2 Jahren

10 % Dauernd frei von Infektionen

30 % Niemals frei von Infektionen

60 % Häufige Wiederkehr von Infektionen

Fig. 17

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 44	N : 33	N : 8	N : 3

INFEKTIONEN DES HARNTRAKTES

100 000/ml	21	6	3
100 000/ml	12	2	-

Fig. 18

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 21	N : 15	N : 10

INFEKTIONEN DES HARNTRAKTES

100 000/ml	14	9	8
100 000/ml	7	6	2

Fig. 19

10 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 40	N : 16	N : 16	N : 8 (9)

INFEKTIONEN DES HARNTRAKTES

100 000/ _{ml}	11	13	7
100 000/ _{ml}	5	3	1

(Diese Kinder bekamen künstliche Harnableitung im Alter von
5-10 Jahren)

Fig. A

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 38	N : 6	N : 2
LOWER	7	-	-
UPPER	4	-	-
MIXED A	2	2	-
MIXED B	-	-	2
MIXED FORMS	25	4	-
WILLENTLICHE	-	-	-
KONTROLLE			

Fig. B

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 45	N : 19	N : 17	N : 9 (1*)
LOWER	4	-	-
UPPER	2	2	-
MIXED A	-	-	2
MIXED B	2	-	2
MIXED FORMS	6	14	5
WILLENTLICHE KONTROLLE	3	1	-

* (Dieses Kind bekam künstliche Harnableitung im Alter von
4 Jahren)

Fig. C

Die Einteilung in die KLINISCHEN GRUPPEN I,II,III (gemäß RESTHARN)
verglichen mit dem MCU

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 38	N : 6	N : 2

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	-	3	2
NICHT OBSTRUKTIV	38	3	-

Fig. D

Die Einteilung in die KLINISCHEN GRUPPEN I,II,III (gemäß RESTHARN)

verglichen mit dem MCU

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 45	N : 19	N : 17	N : 9 (1*)

EXTERNER SPHINCTER

OBSTRUKTIV	-	13	9
NICHT OBSTRUKTIV	19	4	-

(*Dieses Kind bekam künstliche Harnableitung im Alter von
4 Jahren)

Fig. E

M C U

3 Monate nach Geburt

TOTAL N : 46	N	VUR *	TRAB *
<u>EXTERNER SPHINCTER</u>			
OBSTRUKTIV	8	3	-
NICHT OBSTRUKTIV	38	6	-

* VUR = Vesico-Ureteraler Reflux

TRAB = TRABEKULIERUNG

Fig. F

M C U

5 Jahre nach Geburt

TOTAL N : 45	N	VUR	TRAB
<u>EXTERNER SPHINCTER</u>			
OBSTRUKTIV	22	6	9
NICHT OBSTRUKTIV	23	5	4

Fig. G

I. V. P.

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 38	N : 6	N : 2

I.V.P.

normal	38	5	-
DILATATION	-	1	2

Fig. H

I. V. P.

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 45	N : 19	N : 17	N : 9(*1)

I.V.P.

normal	16	9	-
DILATATION	-	3	3
pyelonephritische Zeichen	3	5	6

(*Dieses Kind bekam künstliche Harnableitung im Alter von
4 Jahren)

Fig. J

ISOTOPENNEPHROGRAPHIE

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 38	N : 6	N : 2

INGsekretorische Funktion

normal	38	4	1
eingeschränkt	-	2	1

exkretorische Funktion

normal	38	4	-
eingeschränkt	-	2	2

Fig. K

ISOTOPENNEPHROGRAPHIE

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 45	N : 19	N : 17	N : 9 (*1)

ING

sekretorische Funktion

normal	16	10	-
eingeschränkt	3	7	9

exkretorische Funktion

normal	21	10	2
eingeschränkt	-	7	7

(*Dieses Kind bekam künstliche Harnableitung im Alter von 4 Jahren)

Fig. L

3 Monate nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 46	N : 38	N : 6	N : 2

INFEKTIONEN DES HARNTRAKTES

100 000/ml	24	5	2
100 000/ml	14	1	-

Fig. M

5 Jahre nach Geburt

	I	II	III
TOTAL N : 45	N : 19	N : 17	N : 9 (*1)

INFEKTIONEN DES HARNTRAKTES

100 000/ _{ml}	13	10	8
100 000/ _{ml}	6	7	1

(*Dieses Kind bekam künstliche Harnableitung im Alter von
4 Jahren)

